

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-195803

(43)Date of publication of application : 29.07.1997

(51)Int.Cl.

F02D 9/10  
F02M 35/10

(21)Application number : 08-004745

(71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 16.01.1996

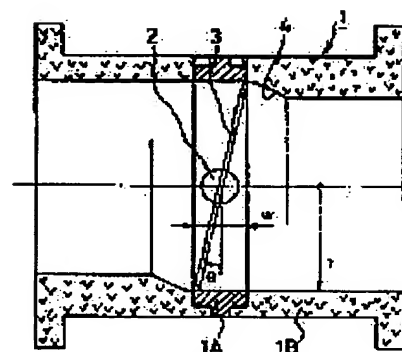
(72)Inventor : MATSUSHIMA HIDEYUKI

## (54) THROTTLE VALVE DEVICE OF INTERNAL COMBUSTION ENGINE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To aim at improvement in durability of a throttle chamber while improving the productivity, in the case of such a device as providing an approximately spherically curved surface for gradually increasing a passage effective area on the surface corresponding to a minute opening range communicating with the fully closed range of a throttle valve on the throttle chamber inner peripheral surface.

**SOLUTION:** In the case of such a device that an approximately spherically curved surface 4 for gradually increasing a passage effective area on the surface corresponding to a minute opening range communicating with the fully closed range of a throttle valve 3 on the throttle chamber 1 inner peripheral surface, specified width W part at least facing to the throttle valve 3 fully closed range of the throttle chamber 1 is formed of a metal (metal casting 1A) and also at least a curved surface 4 forming part facing to the minute opening range is formed of a resin 1B.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.09.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 06.04.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-195803

(43)公開日 平成9年(1997)7月29日

(51)Int.Cl. <sup>9</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 2 D 9/10			F 0 2 D 9/10	H
F 0 2 M 35/10	1 0 1		F 0 2 M 35/10	1 0 1 N

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平8-4745

(22)出願日 平成8年(1996)1月16日

(71)出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72)発明者 松島 秀行

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産

自動車株式会社内

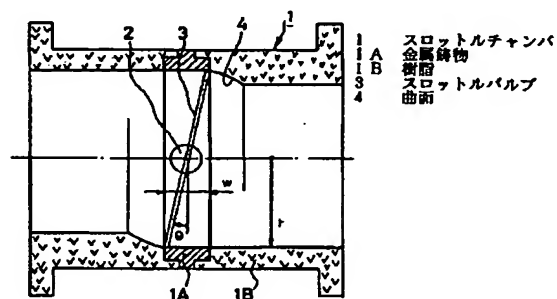
(74)代理人 弁理士 笹島 富二雄

(54)【発明の名称】 内燃機関のスロットルバルブ装置

(57)【要約】

【課題】 スロットルチャンバ内周面のスロットルバルブの全閉域に連なる微小開度域に対応する面に通路有効面積を漸増させる略球面状の曲面を設けるようにした装置において、スロットルチャンバの製作性を向上しつつ、耐久性の向上を図ることを課題とする。

【解決手段】 スロットルチャンバ1内周面のスロットルバルブ3の全閉域に連なる微小開度域に対応する面に通路有効面積を漸増させる略球面状の曲面4を設けるようにしたものにおいて、スロットルチャンバ1の少なくともスロットルバルブ3全閉域に対応する所定幅W部分を金属（金属鋳物1A）で形成すると共に、少なくとも微小開度域に対応する曲面4形成部分を樹脂1Bにより形成するようにした。



#### 【特許請求の範囲】

【請求項1】 機関の吸気通路の一部を構成するスロットルチャンバ内にスロットルバルブを配設し、該スロットルバルブを前記スロットルチャンバの径方向の軸回りに回転させて、スロットルバルブの周端とスロットルバルブ内周面との間に画成される通路有効面積を変化させて吸入空気流量を制御するスロットルバルブ装置であって、前記スロットルチャンバ内周面のスロットルバルブの全閉域に連なる微小開度域に対応する面に前記通路有効面積を漸増させる略球面状の曲面を設けるようにした内燃機関のスロットルバルブ装置において、前記スロットルチャンバの少なくとも前記スロットルバルブ全閉域に対応する所定幅部分を金属で形成すると共に、少なくとも前記微小開度域に対応する前記曲面形成部分を樹脂により形成するようにしたことを特徴とする内燃機関のスロットルバルブ装置。

【請求項2】 前記スロットルチャンバのスロットルバルブ全閉域に対応する所定幅部分を金属で形成し、前記微小開度域に対応する前記曲面形成部分を含む他部分を樹脂により形成したことを特徴とする請求項1記載の内燃機関のスロットルバルブ装置。

【請求項3】 前記スロットルチャンバのスロットルバルブ全閉域に対応する所定幅部分形成する環状の金属鋳物を、前記微小開度域に対応する前記曲面形成部分を含む他部分を形成する樹脂で鋳ぐるむようにしたことを特徴とする請求項2記載の内燃機関のスロットルバルブ装置。

【請求項4】 前記スロットルチャンバのスロットルバルブ全閉域に対応する所定幅部分を含む金属製の外筒と、該外筒内周面に挿入固定される前記微小開度域に対応する前記曲面形成部分を含む樹脂製の内筒と、を含んで構成したことを特徴とする請求項1記載の内燃機関のスロットルバルブ装置。

【請求項5】 前記スロットルバルブ全閉域に対応する所定幅 $W$ は、スロットルチャンバ半径を $r$ 、スロットルバルブ全閉角を $\theta$ としたとき、次の式により演算される値に設定することを特徴とする請求項1～4のうちのいずれか1つに記載の内燃機関のスロットルバルブ装置。

$$W = 2rs \sin \theta$$

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、内燃機関の吸入空気流量を制御するスロットルバルブ装置に関し、詳しくは、スロットルバルブ微小開度域での空気量制御の分解能向上を図ったスロットルチャンバの製作性向上を図る技術に関する。

##### 【0002】

【従来の技術】 従来、機関の吸気通路の一部を構成するスロットルチャンバ内にスロットルバルブを配設し、該スロットルバルブを前記スロットルチャンバの径方向の

軸回りに回転させて、スロットルバルブの周端とスロットルバルブ内周面との間に画成される通路有効面積を変化させて吸入空気流量を制御するスロットルバルブ装置として、特開平2-91431号公報及び特開昭56-56938号公報等が知られている。

##### 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このような従来のスロットルバルブ装置においては、次のような問題点があった。即ち、特開平2-91431号公報等に開示されたスロットルバルブ装置においては、スロットルチャンバ内周面が直円筒状内周面に形成されている関係上、スロットルバルブの微小開度域でのバルブ回転角に対する吸入空気流量が急激に変化する特性を有している。

【0004】 このため、吸入空気流量の少ない低負荷領域での空気量制御の分解能が悪く、制御精度に劣る。従って、特に品質のばらつき等を考慮すると、加工精度をかなり高める必要性が生じる。一方、特開昭56-56938号公報等に開示されたスロットルバルブ装置においては、スロットルチャンバ内周面のスロットルバルブの全閉域に連なる微小開度域に対応する面に前記通路有効面積を漸増させる略球面状の曲面を設けるようにしているため、スロットルバルブの微小開度域でのバルブ回転角に対する吸入空気流量が徐々に変化する特性となり、吸入空気流量の少ない低負荷領域での空気量制御の分解能が良好で、制御精度に優れるという利点を有するが、スロットルチャンバの製作性の問題点がある。

【0005】 即ち、スロットルチャンバ全体を金属で形成した場合は、前記略球面状の曲面部分を後加工で切削形成する必要があり、製作工程が増す等、生産効率の低下を来す。又、このような問題をなくすため、スロットルチャンバ全体を樹脂で形成することが考えられるが、樹脂材料の熱劣化等によって、スロットルチャンバの変形等を生じる等耐久性に劣り、例えば、スロットルチャンバ全閉時の洩れ空気量が増加して、ハイアイドル等の運転性悪化という不都合な事態が生起する虞がある。

【0006】 そこで、本発明は以上のような従来の問題点に鑑み、スロットルチャンバ内周面のスロットルバルブの全閉域に連なる微小開度域に対応する面に通路有効面積を漸増させる略球面状の曲面を設けるようにした装置において、スロットルチャンバの製作性を向上しつつ、耐久性の向上を図ることを課題とする。

##### 【0007】

【課題を解決するための手段】 このため、請求項1に係る発明は、機関の吸気通路の一部を構成するスロットルチャンバ内にスロットルバルブを配設し、該スロットルバルブを前記スロットルチャンバの径方向の軸回りに回転させて、スロットルバルブの周端とスロットルバルブ内周面との間に画成される通路有効面積を変化させて吸入空気流量を制御するスロットルバルブ装置であって、

前記スロットルチャンバ内周面のスロットルバルブの全閉域に連なる微小開度域に対応する面に前記通路有効面積を漸増させる略球面状の曲面を設けるようにした内燃機関のスロットルバルブ装置において、前記スロットルチャンバの少なくとも前記スロットルバルブ全閉域に対応する所定幅部分を金属で形成すると共に、少なくとも前記微小開度域に対応する前記曲面形成部分を樹脂により形成するようにした。

【0008】請求項2に係る発明は、前記スロットルチャンバのスロットルバルブ全閉域に対応する所定幅部分を金属で形成し、前記微小開度域に対応する前記曲面形成部分を含む他部分を樹脂により形成するようにした。請求項3に係る発明は、前記スロットルチャンバのスロットルバルブ全閉域に対応する所定幅部分形成する環状の金属鋳物を、前記微小開度域に対応する前記曲面形成部分を含む他部分を形成する樹脂で鋳ぐるむようにした。

【0009】請求項4に係る発明は、前記スロットルチャンバのスロットルバルブ全閉域に対応する所定幅部分を含む金属製の外筒と、該外筒内周面に挿入固定される前記微小開度域に対応する前記曲面形成部分を含む樹脂製の内筒と、を含んで構成した。請求項5に係る発明は、前記スロットルバルブ全閉域に対応する所定幅 $W$ は、スロットルチャンバ半径を $r$ 、スロットルバルブ全閉角を $\theta$ としたとき、次の式により演算される値に設定するようにした。

【0010】 $W \approx 2rs \sin \theta$

【0011】

【発明の効果】請求項1及び2に係る発明によれば、スロットルチャンバの少なくとも微小開度域に対応する曲面形成部分を樹脂により形成するようにした結果、スロットルチャンバ全体を金属で形成した場合の如く略球面状の曲面部分を後加工で切削形成する必要がなくなり、製作工程を低減できる等、生産効率の向上を図ることができる。

【0012】又、スロットルチャンバの少なくともスロットルバルブ全閉域に対応する所定幅部分を金属で形成するようにした結果、スロットルバルブ全閉域に対応する所定幅部分が熱劣化等によって変形等を生じるのを阻止できる等耐久性の向上を図れ、もって、例えば、スロットルチャンバ全閉時の洩れ空気量が増加してハイアイドル等の運転性悪化という不都合な事態が生起する虞がなくなる。

【0013】請求項3に係る発明によれば、環状の金属鋳物を樹脂で鋳ぐるむだけで、スロットルチャンバを容易に形成できる。請求項4に係る発明によれば、金属製の外筒内周面に樹脂製の内筒を挿入固定するだけで、スロットルチャンバを容易に形成できる。

【0014】請求項5記載の発明によれば、スロットルチャンバの全閉時に樹脂部分とスロットルチャンバとの

間で通路を構成せず、樹脂の熱劣化の影響を受け難くすることができると共に、曲面部分がスロットルバルブ周端から遠ざかることがなく、曲面部分の本来の目的であるところの吸入空気流量の少ない低負荷領域での空気量制御の分解能向上という効果を確実に得ることができる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、添付された図面を参照して本発明を詳述する。図1は、本発明（請求項1～3に係る発明）の内燃機関のスロットルバルブ装置の一実施形態を示す断面図であり、吸気通路の一部を構成するスロットルチャンバ1内に回転軸2を有するスロットルバルブ3が配設され、このスロットルバルブ3はスロットルチャンバ1の径方向の軸回りに回転され、スロットルバルブ3の周端とスロットルチャンバ1内周面との間に形成される通路有効面積を変化させて吸入空気流量を制御するようになっている。

【0016】ここで、スロットルチャンバ1内周面のスロットルバルブ3の全閉域に連なる微小開度域に対応する面には、通路有効面積を漸増させる略球面状の曲面4が設けられている。このようにスロットルチャンバ1内周面に、スロットルバルブ3の回転角が例えば40度程度までの範囲にわたる曲面4部分を形成することにより、機関の低中負荷領域での吸入空気流量の制御精度を向上できる。

【0017】かかるスロットルバルブ装置において、本発明においては、スロットルチャンバ1の少なくともスロットルバルブ3全閉域に対応する所定幅 $W$ 部分を金属で形成すると共に、少なくとも前記微小開度域に対応する前記曲面4形成部分を樹脂により形成するようにしている。即ち、スロットルチャンバ1のスロットルバルブ3全閉域に対応する所定幅 $W$ 部分を金属で形成し、微小開度域に対応する曲面4形成部分を含む他部分全体を樹脂により形成するようにしている。

【0018】本実施形態においては、スロットルチャンバ1のスロットルバルブ3全閉域に対応する所定幅 $W$ 部分を形成する環状の金属鋳物1Aを設け、この金属鋳物1Aを、微小開度域に対応する曲面4形成部分を含む他部分全体を形成する樹脂1Bで鋳ぐるむようにして、スロットルチャンバ1を形成する。尚、具体的には樹脂1Bを射出成形して、金属鋳物1Aを鋳ぐるむ。

【0019】図2は、本発明（請求項1及び4に係る発明）の内燃機関のスロットルバルブ装置の一実施形態を示す断面図であり、スロットルチャンバ1は、スロットルバルブ3全閉域に対応する所定幅 $W$ 部分を含む金属製の外筒1Cと、微小開度域に対応する曲面形成部分を含む2つの樹脂製の内筒1Dと、から構成される。この場合、樹脂製の内筒1Dを夫々金属製の外筒1C内周面に挿入して接着あるいは圧入等により固定する。

【0020】上記のように、スロットルチャンバ1内周

面のスロットルバルブ3の全閉域に連なる微小開度域に対応する面に通路有効面積を漸増させる略球面状の曲面4を設けるようにしたものにおいて、スロットルチャンパ1の少なくともスロットルバルブ3全閉域に対応する所定幅W部分を金属で形成すると共に、少なくとも微小開度域に対応する曲面4形成部分を樹脂により形成するようにした結果、次のような効果を奏する。

【0021】即ち、スロットルチャンパ1の少なくとも微小開度域に対応する曲面4形成部分を樹脂により形成するようにした結果、スロットルチャンパ1全体を金属で形成した場合の如く略球面状の曲面部分を後加工で切削形成する必要がなくなり、製作工程を低減できる等、生産効率の向上を図ることができる。又、スロットルチャンパ1の少なくともスロットルバルブ3全閉域に対応する所定幅W部分を金属で形成するようにした結果、スロットルバルブ3全閉域に対応する所定幅W部分が熱劣化等によって変形等を生じるのを阻止できる等耐久性の向上を図れ、もって、例えば、スロットルチャンパ1全閉時の洩れ空気量が増加してハイアイドル等の運転性悪化という不都合な事態が生起する虞がなくなる。

【0022】尚、スロットルチャンパ1において、樹脂の熱劣化の影響を受け難くすることと、曲面部分の本来の目的を活かすことを目的として、スロットルバルブ3全閉域に対応する所定幅Wは、スロットルチャンパ半径を $r$ 、スロットルバルブ3全閉角を $\theta$ （例えば、5～

6度）としたとき、次の式により演算される値に設定するのが好ましい（請求項5に係る発明）。

$$【0023】 W \approx 2 r \sin \theta$$

上記Wが、 $2 r \sin \theta$ よりも小さいと、スロットルチャンパ1の全閉時に樹脂部分とスロットルチャンパ1との間で通路を構成することになり、樹脂の熱劣化の影響を受け易くなる。一方、Wが、 $2 r \sin \theta$ よりも大きいと、曲面部分がスロットルバルブ3周端から遠ざかることになり、曲面部分の本来の目的であるところの吸入空気流量の少ない低負荷領域での空気量制御の分解能向上という効果を得られなくなってしまう。

【図面の簡単な説明】

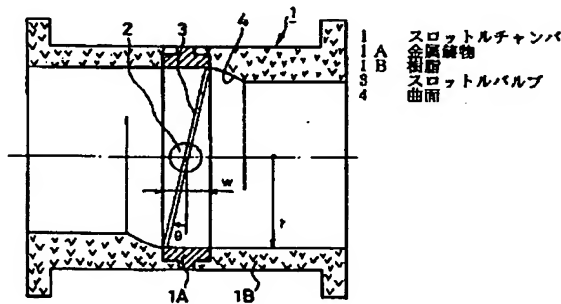
【図1】 請求項1～3及び5記載の発明の一実施形態を示す断面図

【図2】 請求項1、4及び5記載の発明の一実施形態を示す断面図

【符号の説明】

- 1 スロットルチャンパ
- 1 A 金属鋳物
- 1 B 樹脂
- 1 C 金属製の外筒
- 1 D 樹脂製の内筒
- 3 スロットルバルブ
- 4 曲面

【図1】



【図2】

